

# MODELACIÓN, CONFIGURACIÓN Y SIMULACIÓN DE EQUIPOS CISCO Y COMPUTADORES PERSONALES EN REDES LAN Y WAN

ENIER ANTONIO GUERRERO VERGEL

COD: 73188424

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA (ECBTI)

INGENIERIA DE SISTEMAS

OCAÑA

2018

MODELACIÓN, CONFIGURACIÓN Y SIMULACIÓN DE EQUIPOS CISCO Y  
COMPUTADORES PERSONALES EN REDES LAN Y WAN

ENIER ANTONIO GUERRERO VERGEL

COD: 73188424

Diplomado de profundización cisco para optar al Título de  
INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ingeniero

NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA (ECBTI)  
INGENIERIA DE SISTEMAS

OCAÑA

2018

## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

Ocaña, Junio 12 de 2018

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios por darme un segundo aire, otorgándome la fuerza y valor de retomar mis estudios después de tanto tiempo.

También se lo dedico a mí madre, esposa, hijos y demás familiares, las cuales siempre creyeron en mí, y estuvieron ahí cuando más la necesitaba para poder levantarme y seguir hacia mi meta.

Por ultimo también le dedico este logro a todo el personal de la Universidad, desde el vigilante, hasta el director, los cuales de una o de otra forma me ayudaron.

## AGRADECIMIENTOS.

El desarrollo de este trabajo ha significado mucho esfuerzo, y sacrificios, los cuales han sido el camino hacia mi meta, la cual es el título de Ingeniero de Sistemas. Sin embargo este no fuese posible sin la colaboración de varias personas que me ayudaron durante este proceso. Es así, como es de vital importancia reconocer la ayuda del Ingeniero Jesús Emiro Vega, el cual siempre estuvo al tanto de mi proceso, y tuve siempre un acompañamiento permanente de este sin ningún reparo, colocando su conocimiento y recursos a disposición.

A Liliana Palacio, la cual siempre tuvo una buena actitud, interés y compromiso sobre temas de índole académicos en la universidad, y al concejero Adrián Jiménez, siendo este un excelente orientador y guía.

A todos mis compañeros durante todo este proceso, los cuales gracias al trabajo colaborativo fueron de gran ayuda para este nuevo peldaño.

A todos mis tutores que tuve durante todos estos cursos, los cuales siempre tuvieron un compromiso permanente en este proceso.

A toda mi familia que siempre me apoyo y animo durante todo este camino.

Y por último pero no menos importante a mi Padre Dios.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
Topología de Red .....	13
CONCLUSIÓN .....	31
Bibliografía .....	32

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CRITERIOS PARA CONFIGURAR LOS ROUTERS.....	17
---	----

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. TOPOLOGÍA DE RED .....	13
FIGURA 2. CONFIGURACIÓN DE INTERNET - PC .....	13
FIGURA 3. CREACIÓN DE CONTRASEÑAS EN R1 .....	14
FIGURA 4. CREACIÓN DE CONTRASEÑAS EN R2 .....	14
FIGURA 5. CREACIÓN DE CONTRASEÑAS EN R3 .....	14
FIGURA 6. CREACIÓN DE CONTRASEÑAS EN S1 .....	14
FIGURA 7. CREACIÓN DE CONTRASEÑAS EN S3 .....	15
FIGURA 8. CONFIGURACIÓN DE WEB SERVER .....	15
FIGURA 9. CONFIGURACIÓN DE LAS INTERFACES ENTRE R1 Y R2 .....	15
FIGURA 10. CONFIGURACIÓN DE LAS INTERFACES ENTRE R2 Y R3 .....	15
FIGURA 11. CONFIGURACIÓN DE R2 HACIA INTERNET .....	16
FIGURA 12. CONFIGURACIÓN DE LOS LOOPBACK EN R3 .....	16
FIGURA 13. CONFIGURACIÓN DE LOS LOOPBACK EN R2 .....	16
FIGURA 14. PING DESDE R1 HACIA R2 Y R3 .....	16
FIGURA 15. PING DESDE R3 HACIA R2 Y R1 .....	16
FIGURA 16. PING DESDE R2 HACIA R1 Y R3 .....	17
FIGURA 17. CONFIGURACIÓN OSPF EN R1 .....	17
FIGURA 18. CONFIGURACIÓN DE OSPF EN R2 .....	18
FIGURA 19. CONFIGURACIÓN DE OSPF EN R2 .....	18
FIGURA 20. CONFIGURACIÓN DEL ID EN R1 .....	18
FIGURA 21. CONFIGURACIÓN DEL ID EN R2 .....	19
FIGURA 22. CONFIGURACIÓN DEL ID EN R3 .....	19
FIGURA 23. CONFIGURACIÓN DE INTERFACE PASIVA EN R1 .....	20
FIGURA 24. CONFIGURACIÓN DE INTERFACE PASIVA EN R2 .....	20
FIGURA 25. CONFIGURACIÓN DE INTERFACE PASIVA EN R3 .....	20
FIGURA 26. CONFIGURANDO EL ANCHO DE BANDA EN R1, R2 Y R3 .....	20
FIGURA 27. CONFIGURACIÓN DEL COSTO DE MÉTRICA. ....	21
FIGURA 28. VISUALIZACIÓN DE VECINOS ENTRE LOS ROUTERS. ....	21
FIGURA 29. VISUALIZACIÓN RESUMIDA DE INTERFACES POR OSPF .....	22
FIGURA 30. VISUALIZACIÓN DEL ID EN R1 .....	22
FIGURA 31. VISUALIZACIÓN DEL ID EN R2 .....	23
FIGURA 32. VISUALIZACIÓN DEL ID EN R3 .....	23
FIGURA 33. CONFIGURACIÓN DE VLANs EN S1 Y S3 .....	23
FIGURA 34. CONFIGURACIÓN DE TRUNKS EN S1 .....	24
FIGURA 35. CONFIGURACIÓN DE TRUNKS EN S3 .....	24
FIGURA 36. CONFIGURACIÓN DE PUERTOS DE ACCESO EN S1 Y S2 .....	24
FIGURA 37. ENCAPSULACIÓN EN R1 .....	24



FIGURA 38. ASIGNACIÓN DE VLANs EN S1 Y S3 .....	25
FIGURA 39. INHABILITACIÓN DEL DNS EN S3 .....	25
FIGURA 40. CONFIGURACIÓN DE VLAN ADMIN EN S1 Y S3 .....	25
FIGURA 41. INHABILITACIÓN DE PUERTOS EN DESUSO EN S1 Y S3 .....	25
FIGURA 42. RESERVACIÓN DE DIRECCIONES IP PARA VLAN 30 Y 40 .....	25
FIGURA 43. CONFIGURACIÓN DHCP EN VLAN 30 .....	26
FIGURA 44. CONFIGURACIÓN DHCP EN VLAN 40 .....	26
FIGURA 45. CONFIGURACIÓN NAT EN R2.....	26
FIGURA 46. TRADUCCIÓN DE REDES PROVENIENTES DE R1.....	26
FIGURA 47. TRADUCCIÓN DE REDES PROVENIENTES DE R3.....	27
FIGURA 48. CREACIÓN DEL NAT DINÁMICO .....	27
FIGURA 49. TRADUCCIÓN DEL NAT DINÁMICO.....	27
FIGURA 50. VERIFICACIÓN DE LAS IP EN LOS PC.....	28
FIGURA 51. DENEGACIÓN DE REDES HACIA R2.....	28
FIGURA 52. DENEGACIÓN DE REDES HACIA R3.....	28
FIGURA 53. VERIFICACIÓN DE PING ENTRE LOS HOTS .....	29
FIGURA 54. VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD HACIA INTERNET .....	30

## GLOSARIO

### D

#### DHCP

Protocolo de configuración dinámica de host, 9, 27, 29

#### Dispositivo

Pieza o conjunto de piezas o elementos preparados para realizar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo., 14

### E

#### Encapsulamiento

Proceso por el cual los datos que se deben enviar a través de una red se deben colocar en paquetes que se puedan administrar y rastrear., 24

#### Enrutamiento

Función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad., 18, 22

### I

#### Interface

Todo puerto que nos permite enviar y recibir señales desde un componente a otro, 8, 16, 21, 23

#### Internet

Red informática de nivel mundial que utiliza la línea telefónica para transmitir la información., 8, 9, 14, 17, 31

#### IP

Internet Protocol, 8, 9, 12, 14, 17, 26, 28, 29

### L

#### LAN

Local Area Network, Red de área local, 1, 2, 18, 21

#### Loopback

Interfaz de red virtual, 17, 19, 28

### N

#### NAT

Mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que

asignan mutuamente direcciones incompatibles., 9, 27, 28, 32

### O

#### OSPF

Open Shortest Path First (OSPF), Primer Camino Más Corto, 8, 18, 19, 23

### P

#### Ping

Comando que se utiliza para comprobar si una determinada interfaz de red, de nuestra computadora o de otra, se encuentra activa., 8, 9, 17, 18, 30

#### Protocolo

Conjunto de reglas de formalidad que rigen los actos y ceremonias diplomáticos y oficiales., 18

### R

#### Routers

dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red., 7, 8, 14, 17, 18, 19, 22, 30

### S

#### Switch

Es un dispositivo de interconexión de redes informáticas, 15

### T

#### Topología

Mapa físico o lógico de una red de computadoras que muestra la ubicación de los dispositivos, como están conectados y el esquema de direccionamiento IP., 12, 14, 24

### V

#### VLAN

Método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física., 8, 9, 18, 24, 26, 27

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal, establecer las habilidades adquiridas durante el proceso de estudio realizado desde la plataforma de CISCO, el cual se encontraba dividido en dos módulos, CCNA-1 y CCNA-2.

En el primer módulo nos encontramos con una introducción hacia el mundo del networking, donde se explica en profundidad los diferentes protocolos que interviene al momento de realizar un intercambio de información entre dos o más equipos. En el segundo módulo nos encontramos con información más compleja referente a administración, configuración y seguridad en las redes.

Para lograr este trabajo se procedió a plasmar la topología dada en el software Packet Tracer, el cual es un simulador de redes, y partiendo de esta topología se inició la configuración de la misma, tal como la unión de los dispositivos por medio del cableado adecuado en cada una de las interfaces de estos, la configuración de las IP, configuración de protocolos entre otros.

Como resultado final se podrá evidenciar por medio de capturas la ejecución en su totalidad de la práctica realizada la cual fue ejecutada con éxito.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo plasma el conocimiento adquirido durante el estudio de los dos primeros módulos de redes CISCO el cual se realizó tanto desde la parte teórica y práctica por medios de laboratorios, siendo estos últimos de gran importancia para adquirir los conocimientos necesarios durante el proceso de aprendizaje.

En este último trabajo propuesto por la institución encontramos un unos puntos, los cuales nos pondrán a prueba para demostrar que tanto hemos aprendido durante este proceso. Estos puntos se encuentran de forma ascendente los cuales se tiene que ir resolviendo en el mismo orden para poder obtener los resultados deseados.

A continuación los invito a observar este trabajo e ir interactuando junto con la simulación, para tener una mejor experiencia. Este trabajo fue realizado casi en su totalidad valiéndose de imágenes para ser más fácil de “digerir”.

## Topología de Red

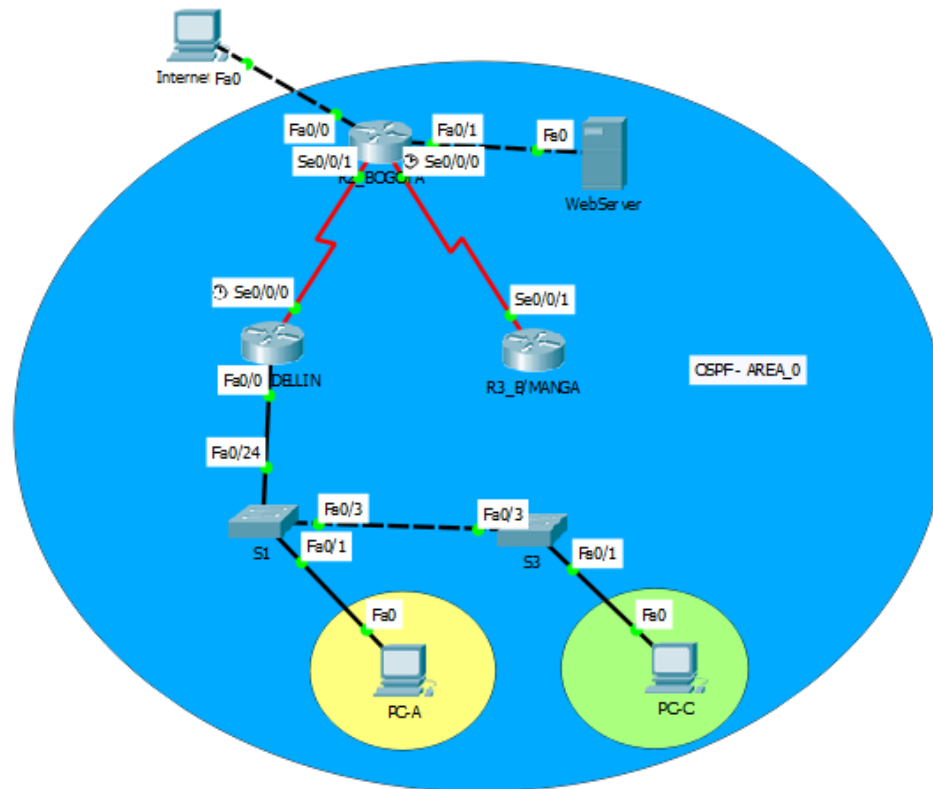


Figura 1. Topología de RED

1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.

### Configuración de Internet - PC

Internet-PC

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 209.165.200.230

Subnet Mask: 255.255.255.248

Default Gateway: 209.165.200.225

DNS Server: 0.0.0.0

Figura 2. Configuración de Internet - PC

Configurando  
routers

contraseñas en los

#### R1\_MEDELLIN

```
R1_MEDELLIN(config)#line console 0
R1_MEDELLIN(config-line)#password cisco
R1_MEDELLIN(config-line)#login
R1_MEDELLIN(config-line)#line vty 0 4
R1_MEDELLIN(config-line)#password class
R1_MEDELLIN(config-line)#login
R1_MEDELLIN(config-line)#exit
```

Figura 3. Creación de contraseñas en R1

#### R2\_BOGOTA

```
R2_BOGOTA(config)#line console 0
R2_BOGOTA(config-line)#password cisco
R2_BOGOTA(config-line)#login
R2_BOGOTA(config-line)#line vty 0 4
R2_BOGOTA(config-line)#password class
R2_BOGOTA(config-line)#login
R2_BOGOTA(config-line)#exit
```

Figura 4. Creación de contraseñas en R2

#### R3\_B/MANGA

```
R3_B/MANGA(config)#line console 0
R3_B/MANGA(config-line)#password cisco
R3_B/MANGA(config-line)#login
R3_B/MANGA(config-line)#line vty 0 4
R3_B/MANGA(config-line)#login
R3_B/MANGA(config-line)#password class
R3_B/MANGA(config-line)#login
R3_B/MANGA(config-line)#exit
```

Figura 5. Creación de contraseñas en R3

### Configurando las contraseñas en los Switches.

#### S1

```
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password class
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
```

Figura 6. Creación de contraseñas en S1

```

S3
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#password class
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit

```

Figura 7. Creación de contraseñas en S3

## Configuración de WebServer

WebServer

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 10.10.10.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 10.10.10.1

DNS Server: 0.0.0.0

Figura 8. Configuración de WebServer

## Configuración de las interfaces comprendidas entre el R1 y R

R1_MEDELLIN	R2_BOGOTA
<pre> R1_MEDELLIN(config)#int s0/0/0 R1_MEDELLIN(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252 R1_MEDELLIN(config-if)#no shutdown </pre>	<pre> R2_BOGOTA(config)#int s0/0/1 R2_BOGOTA(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252 R2_BOGOTA(config-if)#no shutdown </pre>

Figura 9. Configuración de las interfaces entre R1 y R2

## Configuración de las interfaces comprendidas entre el R2 y R3

R2_BOGOTA	R3_B/MANGA
<pre> R2_BOGOTA(config)#int s0/0/0 R2_BOGOTA(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252 R2_BOGOTA(config-if)#no shutdown </pre>	<pre> R3_B/MANGA(config)#int s0/0/1 R3_B/MANGA(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252 R3_B/MANGA(config-if)#no shut </pre>

Figura 10. Configuración de las interfaces entre R2 y R3

## Configuración del R2 hacia Internet

```
R2_BOGOTA
R2_BOGOTA(config)#int g0/0
R2_BOGOTA(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2_BOGOTA(config-if)#no shutdown
```

Figura 11. Configuración de R2 hacia Internet

## Configuración de los Loopback de los router R2 y R3 respectivamente.

```
R2_BOGOTA(config)#int loopback 0
R2_BOGOTA(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
```

 Modificado

```
R3_B/MANGA
R3_B/MANGA(config)#int loopback 4
R3_B/MANGA(config-if)#ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
R3_B/MANGA(config)#int loopback 5
R3_B/MANGA(config-if)#ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
R3_B/MANGA(config)#int loopback 6
R3_B/MANGA(config-if)#ip add 192.168.6.1 255.255.255.0
```

Figura 12. Configuración de los Loopback en R3

```
R2_Bogota
R2_Bogota(config-if)#int g0/1
R2_Bogota(config-if)#ip add 10.10.10.1 255.255.255.0
R2_Bogota(config-if)#no shut
```

Figura 13. Configuración de los Loopback en R2

Nota: Como packet tracer no soporta el servicio de WebServer mediante loopback, se utiliza un Servidor "físico" y se configura con su IP y Mask

## Ping entre routers

```
R1_Medellin
R1_Medellin#ping 172.31.21.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/12/40 ms

R1_Medellin#ping 172.31.23.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/12/40 ms
```

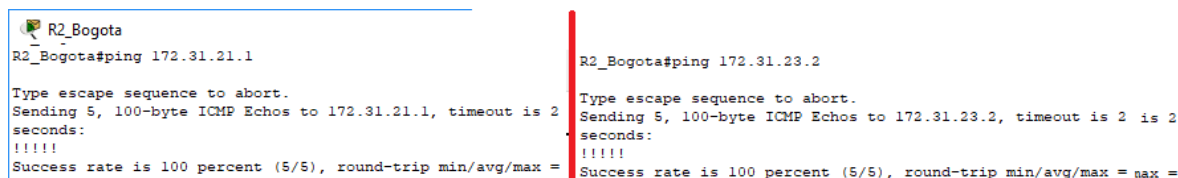
Figura 14. Ping desde R1 hacia R2 y R3

```
R3_B/Manga
R3_B/Manga#ping 172.31.23.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms

R3_B/Manga#ping 172.31.21.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

Figura 15. Ping desde R3 hacia R2 y R1





```

R2_Bogota
R2_Bogota#ping 172.31.21.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
.

R2_Bogota#ping 172.31.23.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2 is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = max =
.

```

Figura 16. Ping desde R2 hacia R1 y R3

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

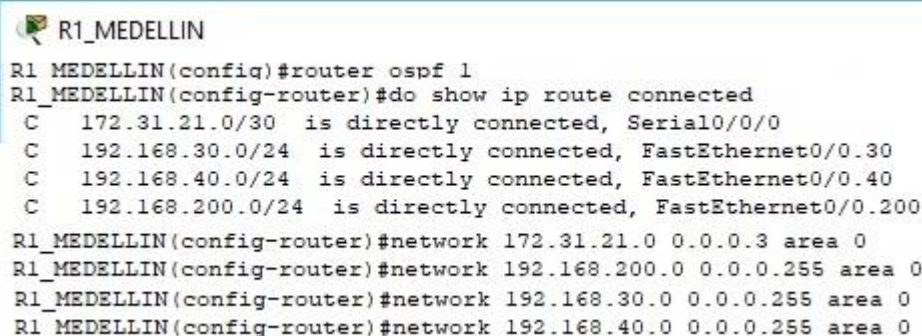
**Nota:** en las siguientes imágenes se encuentra evidenciadas las visualizaciones que se piden en la guía.

Tabla 1. Criterios para configurar los routers.

OSPFv2 área 0	
Configuración Ítem o Tarea	Especificación
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	2.2.2.2
Router ID R3	3.3.3.3
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	128 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	7500

### Configuración de OSPF en cada uno de los routers

**Nota:** En el router R1 aparecen las VLAN configuradas más adelante



```

R1_MEDELLIN
R1_MEDELLIN(config)#router ospf 1
R1_MEDELLIN(config-router)#do show ip route connected
C    172.31.21.0/30   is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.30.0/24  is directly connected, FastEthernet0/0.30
C    192.168.40.0/24  is directly connected, FastEthernet0/0.40
C    192.168.200.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R1_MEDELLIN(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1_MEDELLIN(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1_MEDELLIN(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1_MEDELLIN(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

```

Figura 17. Configuración OSPF en R1

```

R2_BOGOTA
R2_BOGOTA(config)#router ospf 1
R2_BOGOTA(config-router)#do sh ip route con
R2_BOGOTA(config-router)#do sh ip route connected
C 10.10.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
C 172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.165.200.224/29 is directly connected, FastEthernet0/0

R2_BOGOTA(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2_BOGOTA(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2_BOGOTA(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0

```

Figura 18. Configuración de OSPF en R2

```

R3-B/MANGA
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#do show ip route connected
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6

Router(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0

```

Figura 19. Configuración de OSPF en R2

Nota: en el R3 con sumariización las loopback quedarían 192.168.4.0 0.0.3.255 área 0

## Configuración de las ID en cada uno de los routers

```

MEDELLIN
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#Reload or use "clear ip ospf process"
command, for this to take effect

Router#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: y

Router#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:00:11
    192.168.99.1     110          00:15:03
    209.165.200.225  110          00:00:11
  Distance: (default is 110)

```

Figura 20. Configuración del ID en R1

```

BOGOTA
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 2.2.2.2
Router(config-router)#Reload or use "clear ip ospf process"
command, for this to take effect
Router#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: y

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:01:12
    2.2.2.2          110          00:01:12
    192.168.99.1     110          00:22:34
    209.165.200.225  110          00:07:42
  Distance: (default is 110)

```

Figura 21. Configuración del ID en R2

```

B/MANGA
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 3.3.3.3
Router#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:20:36
    2.2.2.2          110          00:01:24
    3.3.3.3          110          00:00:19
    192.168.99.1     110          00:41:58
    209.165.200.225  110          00:27:06
  Distance: (default is 110)

```

Figura 22. Configuración del ID en R3

```

R1_MEDELLIN
R1_MEDELLIN(config)#router ospf 1
R1_MEDELLIN(config-router)#router-id 1.1.1.1

R1_MEDELLIN#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:00:50
  Distance: (default is 110)

```

## Configuración de todas las interfaces LAN como pasivas

### R1-MEDELLIN

```
R1_MEDELLIN(config)#route ospf 1
R1_MEDELLIN(config-router)#passive-interface f0/0.30
R1_MEDELLIN(config-router)#passive-interface f0/0.40
R1_MEDELLIN(config-router)#passive-interface f0/0.200
```

Figura 23. Configuración de interface pasiva en R1

### R2-BOGOTA

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#passive-interface loopback 0
```

Figura 24. Configuración de interface pasiva en R2

### R3-B/MANGA

```
Router(config)#route ospf 1
Router(config-router)#passive-interface loopback 4
Router(config-router)#passive-interface loopback 5
Router(config-router)#passive-interface loopback 6
```

Figura 25. Configuración de interface pasiva en R3

## Estableciendo el BW en los enlaces seriales.

### MEDELLIN

```
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#bandwidth 128
Router#show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.31.21.1/30
MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
```

### BOGOTA

```
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#bandwidth 128
Router#sh int s0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.31.21.2/30
MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#bandwidth 128
MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
```

### B/MANGA

```
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#bandwidth 128
Router#sh int s0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.31.23.2/30
MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
```

Figura 26. Configurando el ancho de banda en R1, R2 y R3

## Ajustando el costo de la métrica en los enlaces de S0/0/0 a...

**MEDELLIN**

```
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#no bandwidth 128
Router(config-if)#ip ospf cost 7500
Router#sh ip ospf int s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type
Cost: 7500
```

**BOGOTA**

```
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#no bandwidth 128
Router(config-if)#ip ospf cost 7500
Router#sh ip ospf int s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type
Cost: 7500
```

Figura 27. Configuración del costo de métrica.

- Visualizar las tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

<b>BOGOTA</b>						
Router#show ip ospf neighbor						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/	-	00:00:31	172.31.21.1	Serial0/0/1
3.3.3.3	0	FULL/	-	00:00:38	172.31.23.2	Serial0/0/0

<b>MEDELLIN</b>						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:35	172.31.21.2	Serial0/0/0

<b>B/MANGA</b>						
Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:39	172.31.23.1	Serial0/0/1

Figura 28. Visualización de vecinos entre los routers.



- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

```

R2 BOGOTA
R2_BOGOTA#sh ip ospf interface
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.10.10.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 781
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 7500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network

```

Figura 29. Visualización resumida de interfaces por OSPF

- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

```

R1-MEDELLIN
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0.30
    FastEthernet0/0.40
    FastEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:00:59
    2.2.2.2          110          00:00:59
    3.3.3.3          110          00:00:59
  Distance: (default is 110)

```

Figura 30. Visualización del ID en R1

```

R2_BOGOTA#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110           00:15:58
    2.2.2.2          110           00:00:11
    3.3.3.3          110           00:15:58
  Distance: (default is 110)

```

Figura 31. Visualización del ID en R2

```

R3-B/MANGA
Router#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110           00:04:53
    2.2.2.2          110           00:04:53
    3.3.3.3          110           00:04:53
  Distance: (default is 110)

```

Figura 32. Visualización del ID en R3

3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

### Configuración de VLANs

<pre> S1 Switch(config)#vlan 30 Switch(config-vlan)#name Administracion Switch(config-vlan)#vlan 40 Switch(config-vlan)#name Mercadeo Switch(config-vlan)#vlan 200 Switch(config-vlan)#name Mantenimiento Switch(config-vlan)# </pre>	<pre> S3 Switch(config)#vlan 30 Switch(config-vlan)#name Administracion Switch(config-vlan)#vlan 40 Switch(config-vlan)#name Mercadeo Switch(config-vlan)#vlan 200 Switch(config-vlan)#name Mantenimiento Switch(config-vlan)# </pre>
---	---

Figura 33. Configuración de VLANs en S1 y S3

## Configuración de puertos troncales

```
S1
Switch(config)#int f0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config)#int f0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

Figura 34. Configuración de trunks en S1

```
S3
Switch(config)#int f0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

Figura 35. Configuración de trunks en S3

## Configuración de puertos de acceso.

<pre>S1 Switch(config)#int range f0/1-2, f0/4-23, g0/1-2 Switch(config-if-range)#switchport mode access</pre>	<pre>S3 Switch(config)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2 Switch(config-if-range)#switchport mode access</pre>
---	---

Figura 36. Configuración de puertos de acceso en S1 y S2

## Encapsulamiento.

```
R1-MEDELLIN
R1_MEDELLIN(config)#int f0/0.30
R1_MEDELLIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1_MEDELLIN(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1_MEDELLIN(config)#int f0/0.40
R1_MEDELLIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1_MEDELLIN(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1_MEDELLIN(config-subif)#int f0/0.200
R1_MEDELLIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1_MEDELLIN(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1_MEDELLIN(config)#int f0/0
R1_MEDELLIN(config-if)#no shut
```

Figura 37. Encapsulación en R1



## Asignación de las VLAN a sus respectivas interfaces

S1			S3		
Switch(config)#int f0/1			Switch(config)#int f0/1		
Switch(config-if)#switchport access vlan 30			Switch(config-if)#switchport access vlan 40		
Switch#show vlan brief			Switch#show vlan brief		
VLAN Name	Status	Ports	VLAN Name	Status	Ports
30 Administracion	active	Fa0/1,	40 Mercadeo	active	Fa0/1

Figura 38. Asignación de VLANs en S1 y S3

- En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```

S3
Switch#config t
Switch(config)#no ip domain-lookup

```

Figura 39. Inhabilitación del DNS en S3

- Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos

## Configuración de la VLAN administrativa en los Switch.

<p>S1</p> <pre> Switch(config)#int vlan 200 Switch(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0 Switch(config-if)#no shut Switch(config)#ip default-gateway 192.168.200.1 </pre>	<p>S3</p> <pre> Switch(config)#int vlan 200 Switch(config-if)#ip address 192.168.200.3 255.255.255.0 Switch(config-if)#no shut Switch(config-if)#exit Switch(config)#ip default-gateway 192.168.200.1 </pre>
---	--

Figura 40. Configuración de VLAN admin en S1 y S3

- Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.

## Inhabilitar puertos que no se encuentran en uso.

<p>S1</p> <pre> Switch(config)#int range f0/2, f0/4-23, g0/1-2 Switch(config-if-range)#shut %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down </pre>	<p>S3</p> <pre> Switch(config)#int range f0/2, f0/4-24, g0/1-2 Switch(config-if-range)#shut %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down </pre>
---	---

Figura 41. Inhabilitación de puertos en desuso en S1 y S3

- Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

```

R1-MEDELLIN
R1-MEDELLIN(config)#service dhcp
R1-MEDELLIN(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1-MEDELLIN(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30

```

Figura 42. Reservación de direcciones IP para VLAN 30 y 40

## 8. Configurar DHCP pool para VLAN 30

```
R1-MEDELLIN
R1_MEDELLIN(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
% Invalid input detected at '^' marker.
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
```

Figura 43. Configuración DHCP en VLAN 30

## 9. Configurar DHCP pool para VLAN 40

```
R1-MEDELLIN
R1_MEDELLIN(config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
% Invalid input detected at '^' marker.
R1_MEDELLIN(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
```

Figura 44. Configuración DHCP en VLAN 40

Nota: Tanto en el punto 8 como en el 9 aparece en la imagen un aviso de que packet tracer no reconoce este comando.

## 10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

```
R2-BOGOTA
R2_BOGOTA(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
R2_BOGOTA(config)#int f0/0
R2_BOGOTA(config-if)#ip nat outside
R2_BOGOTA(config-if)#int f0/1
R2_BOGOTA(config-if)#ip nat inside
```

Figura 45. Configuración NAT en R2

Permitir que las redes que vienen de R1 sean traducidas

```
R2-BOGOTA
R2_BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2_BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
```

Figura 46. Traducción de redes provenientes de R1

Nota: se eliminó un acl para poder conectar hacia internet

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2_BOGOTA(config)#no access-list 101 permit icmp any any echo-
reply
R2_BOGOTA(config)#end
```

Antes

```
ip access-list standard ADMIN
 permit host 172.31.21.1
 deny host 172.31.23.2
access-list 101 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
access-list 101 permit icmp any any echo-reply
access-list 101 permit icmp any any
```

Ahora

```
ip access-list standard ADMIN
 permit host 172.31.21.1
 deny host 172.31.23.2
```

Permitir que las loopback que vienen de R3 sean traducidas

```
R2_BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

Figura 47. Traducción de redes provenientes de R3

Creamos el pool con las IP para el NAT dinámico

```
R2_BOGOTA(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
```

Figura 48. Creación del NAT dinámico

Definimos la traducción de NAT dinámico

```
R2_BOGOTA(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
```

Figura 49. Traducción del NAT dinámico

11. Verificamos que las PC adquieran dirección IP del server DHCP

PC-A	PC-C
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> DHCP
<input type="radio"/> Static	<input type="radio"/> Static
IP Address: 192.168.30.31	IP Address: 192.168.40.31
Subnet Mask: 255.255.255.0	Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 192.168.30.1	Default Gateway: 192.168.40.1
DNS Server: 10.10.10.11	DNS Server: 10.10.10.11

Figura 50. Verificación de las IP en los PC

12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
R2_BOGOTA
R2_BOGOTA(config)#ip access-list standard ADMIN
R2_BOGOTA(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
R2_BOGOTA(config-std-nacl)#deny host 172.31.23.2
```

Figura 51. Denegación de redes hacia R2

13. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
R1-MEDELLIN
R1_MEDELLIN#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1_MEDELLIN(config)#access-list 101 deny ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.5.1 0.0.0.0
R1_MEDELLIN(config)#access-list 101 deny ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.6.1 0.0.0.0
R1_MEDELLIN(config)#access-list 101 permit ip any any
R1_MEDELLIN(config)#int s0/0/0
R1_MEDELLIN(config-if)#ip access-group 101 out
```

Figura 52. Denegación de redes hacia R3

```
PC-C
C:\>ping 192.168.4.1

Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=30ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=17ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=17ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=17ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 30ms, Average = 20ms

C:\>ping 192.168.6.1

Pinging 192.168.6.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.6.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Figura 53. Verificación de Ping entre los hosts

14. Verificar procesos de comunicación y re direccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Internet-PC	PC-A
<pre>C:\&gt;ping 209.165.200.229  Pinging 209.165.200.229 with 32 bytes of data:  Reply from 209.165.200.229: bytes=32 time=35ms TTL=255 Reply from 209.165.200.229: bytes=32 time&lt;1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.229: bytes=32 time&lt;1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.229: bytes=32 time&lt;1ms TTL=255</pre>	<pre>C:\&gt;ping 192.168.40.31  Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=24ms TTL=127 Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=16ms TTL=127 Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=18ms TTL=127 Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=15ms TTL=127</pre>

```

PC-A
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 10.10.10.10

Tracing route to 10.10.10.10 over a maximum of 30 hops:

  1  37 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  2  16 ms    17 ms   16 ms   10.10.10.10

Trace complete.

C:\>tracert 192.168.4.1

Tracing route to 192.168.4.1 over a maximum of 30 hops:

  1   2 ms     10 ms    25 ms    192.168.30.1
  2  16 ms     16 ms    16 ms    172.31.21.2
  3  17 ms     16 ms    17 ms    192.168.4.1

Trace complete.

C:\>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=32ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=15ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=17ms TTL=253

```

## Conectividad hacia Internet









Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC-A	R3_B/MANGA	ICMP		0.000	N	8	(edit)	
	Successful	PC-C	R3_B/MANGA	ICMP		0.000	N	9	(edit)	
	Successful	PC-A	Internet_PC	ICMP		0.000	N	10	(edit)	
	Successful	PC-C	Internet_PC	ICMP		0.000	N	11	(edit)	

Figura 54. Verificación de la conectividad hacia Internet

## CONCLUSIÓN

Como resultado de la elaboración de la topología planteada como prueba para evaluar las habilidades adquiridas durante el curso, es posible concluir que podemos interconectar redes WAN y estas a su vez con redes LAN, sin importar la distancia ni donde se encuentren estas.

Por otro lado observamos la posibilidad de configurar los routers de tal forma que estos puedan denegar o permitir ciertas redes, acomodándose a las políticas de seguridad planteadas por la empresa.

También evidenciamos como los routers después de una configuración previa, pueden proporcionar unas direcciones IP dinámicas establecidas por el administrador de red, de esta forma se proporciona un acceso a usuarios de forma más eficiente y se evita las preocupaciones de configurar manualmente cada dispositivo.

Debido a todo esto se puede concluir la importancia de crear y ejecutar políticas de comunicación tanto en una empresa como en el hogar, la cual optimizara desde el intercambio de información hasta la seguridad de la red.

### Bibliografía

*CISCO*. (25 de 5 de 2018). Obtenido de  
[https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/200726-Configure-NAT-to-Enable-Communication-BE.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/200726-Configure-NAT-to-Enable-Communication-BE.html)

*sites.google.com*. (25 de 5 de 2018). Obtenido de  
<https://sites.google.com/site/modulovlan/3-3-configuracion-de-las-vlan-y-enlaces-troncales/3-3-4-configuracion-de-un-enlace-troncal>